マノクランプ取扱説明書

〈2006年度版〉　　検査票添付

重　　要

製品を使用する前に必ず本書を読みご理解いただいた上で製品を使用してください。

Nanotech

目　次

目　　次 …… 1

注意事項 …… 3

構造と動作原理 …… 8

動作手順と原理 …… 8

アクチュエーター交換例 …… 9

アクチュエーター交換原理 …… 9

基本仕様一覧 …… 10

爪の成形要領 …… 10

ブランク爪寸法表 …… 12

爪の再成仕上げ要領 …… 14

アクチュエーターと本体（シリンダー部）の取り付け要領 …… 15

Bolt 締め付けトルク …… 15

アクチュエーター交換要領 …… 16

ロータリーユニオンの使用について…… 17

ロータリーユニオンのエアーパージについて…… 18

操作系統図…… 19

ロータリーユニオン取り付け上の注意事項…… 20

マノクランプの保証…… 20

トラブルシューティング…… 21

マノクランプデータシート

警告事項

この表示の注意事項を守らないと、死亡または重傷などにより死亡事故・人身事故に至ります。

この表示の注意事項を守らないと、死亡または重傷などにより死亡事故・人身事故の原因になります。。

この表示の注意事項を守らないと、傷害を負う可能性または物的損害が発生する可能性が想定されます。

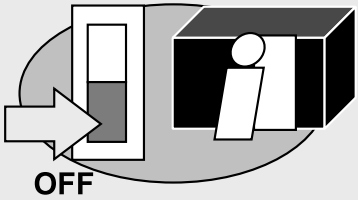
故障、破損するのを防ぐための処置方法や知っておいていただきたいこと、また、知っておくと便利なことを記載しています。

使用注意事項

DANGER 危 険

マノクランプの取付、交換、給油の作業は電源を切って行ってください。

主軸、刃物台、砥石等が動くと
作業者にとって非常に危険です。

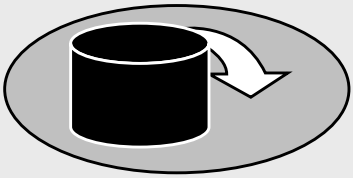


主軸回転中は、開閉バルブの切替は行わないでください。

ワーク保持中にチャックを開くと
ワークが飛び出し非常に危険です。

マノクランプの最高回転数を越えて使用することはできません。

回転数により生じる遠心力により
把握力不足となりワークが飛び出し
非常に危険です。

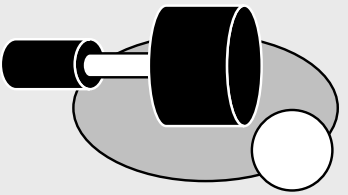


使用注意事項

WARNING 警 告

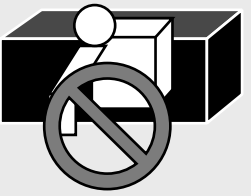
供給エアー圧力の上限を越えて使用することはできません。

マノクランプ部品が破損し、
加工中破損するとワークや部品が
飛散する恐れがあります。



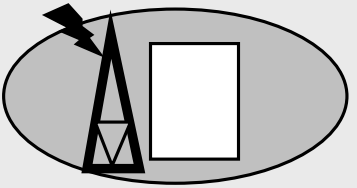
主軸が完全に停止するまで機械のドアを開閉してはいけません。

回転体（マノクランプ、ワーク等）、
刃物台加工によって生ずる切粉等にて
人身事故等が生じる可能性が
あります。



停電等の電源遮断を考慮し、空圧保持の為、逆止弁を使用してください。

ワークが飛び出して人身事故が
生じたり、機械設備等を破損
する可能性があります。

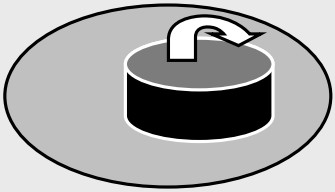


使用注意事項

WARNING 警 告

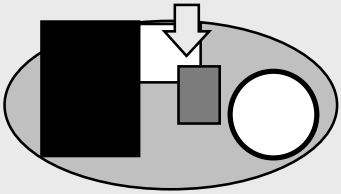
取付ボルト等は規定のトルクにて締め付けてください。

マノクランプ部品、爪等が
回転中に外れて飛散した場合、
非常に危険です。



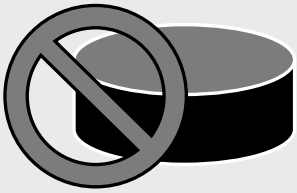
標準爪高さよりも高い爪を使用する場合は把握トルクが低下します。

マノクランプ使用空圧の範囲で適正な
状態を維持できる様に設計、
取り扱いください。



マノクランプの改造は危険ですのでおやめください。

マノクランプの改造は強度低下、
エアー漏れ様々な危険が考えられます。
絶対に改造しないでください。



使用注意事項

WARNING 警 告

飲酒、薬を服用しての機械操作は、行わないでください。

飲酒、睡眠作用のある薬物の服用
大麻、麻薬、覚醒剤等の使用

機械に巻き込まれ易い服装での機械操作は、行わないでください。

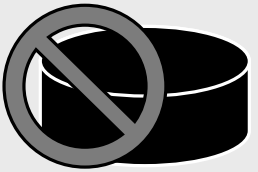
ネクタイ、手袋は機械に巻き込まれ易い、また、上着の裾の長い作業着等も好ましくありません。

使用注意事項

CAUTION 注 意

マノクランプにワークを掴むとき手指等を挟まれないように注意してください。

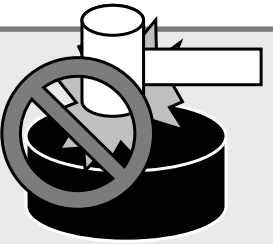
指や手を挟まれる切断したり大怪我に
到る場合もありますので、十分注意、
作業者への指導を行ってください。



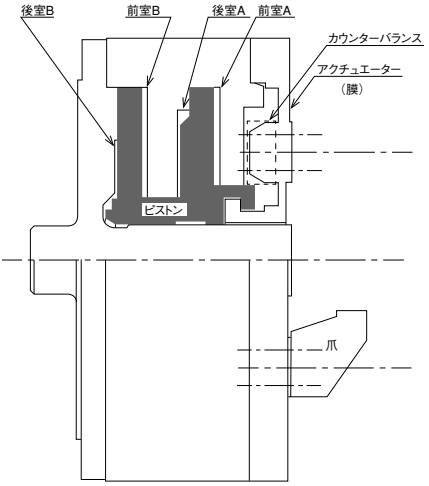
工員等にマノクランプ、部品等を叩かないでください。

チャックが破損する可能性があります。
精度がくるう可能性があります。

芯出には樹脂ハンマー等を
使用してください。



構造と動作原理



動作手順と原理（外径把握の場合の例）

1 後室 A、B にエアーを送り込む。

2 ピストンが、アクチュエーターを押し膨ら ませながら、上図・右側へ移動。
（この時、爪仕上げ圧より高いエアー圧を入れることによって、ワーク挿入可能となる。）

3 ワーク挿入

4 後室 A、B のエアーを抜くとアクチュエーターは、爪の仕上げ圧時の、膜のたわみを残した状態で、ワークをクランプし、そのたわみ量が把握力の強さとなる。

5 適正な把握力を得るために、カウンターバランス、背圧（減力）、引き込み（増力）機構があります。

① 外径把握の場合、回転数を上げることにより、爪の質量が遠心力となり、把握力を弱める方向に働きます。そこで、アクチュエーターの裏側にウエイトを配する事により、爪の遠心力を打ち消す方向の力を発生させます。

② 背圧（減力）
左記 4 で後室 A、B のエアーを抜くとありますが、この後さらに、爪仕上げ圧以下で状況に応じた圧を同室へ印加します。（爪仕上げに近づくほど減力）この操作により、把握力が強い場合の対策として、爪仕上げ圧を下げての再加工なしで対応できます。

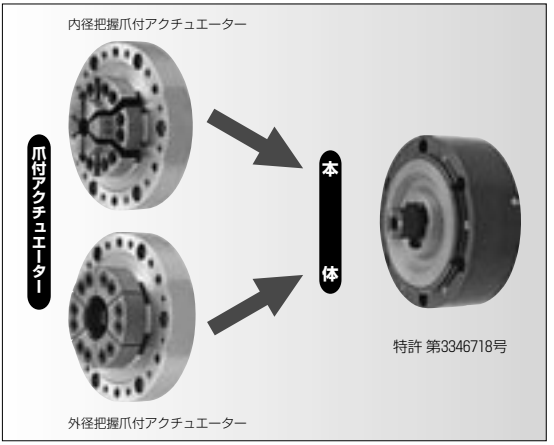
③ 引き込み（増力）
左記 4 で後室 A、B のエアーを抜くとありますが、この時、反対に前室 A、B に適正圧のエアーを入れます。（高い圧ほど増力）この操作により、把握力が弱い場合の対策とします。

アクチュエーター交換例

軽量
高速回転仕様

複数爪対応形

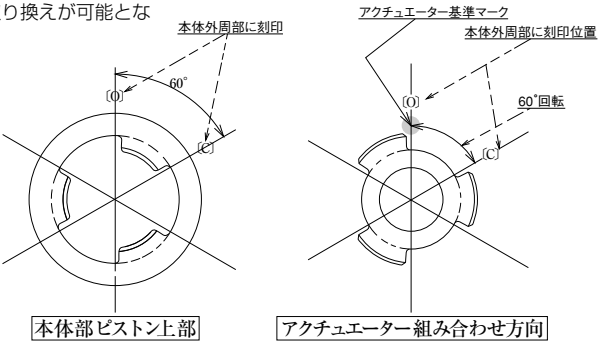
爪付アクチュエーター
交換バージョン



アクチュエーター交換原理

アクチュエーターとピストン、それぞれに切欠きの付いた引っ掛かりがあり切欠いている所へ合わせ、アクチュエーターを挿入し 60°回転させると噛合います。

この機構により膜からの段取り換えが可能となります。



本体刻印〔C〕，アクチュエーター合マーク〔●〕が同一位置で噛合せ、正常
本体刻印〔O〕，アクチュエーター合マーク〔●〕が同一位置で噛合せ、解放

基本仕様一覧〔マノクランプ本体寸法等については、カタログを参照願います。〕

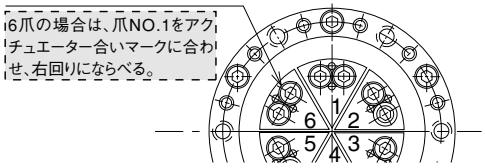
区別	条件 / 型式	爪高20Hに於ける理論外径把握力〔シメ代0.3MPa時(爪仕上圧力〕		爪高20Hに於ける爪全ストローク	マノクランプの把握径の目安	
		弾性膜把握力のみ	爪総把握力※	供給圧力0.5MPa時(標準品)	外径把握	内径把握
切削用	NM−2.7EB−6L	42 kgf	90 kgf	φ0.5	φ2〜φ20	φ8〜φ20 φ20〜φ40
	NM−3WB−6LT	69	177	0.6	φ3〜φ30	φ8〜φ30 φ45〜φ60
	NM−3TB−6LT	98	260	0.4	φ3〜φ30	φ8〜φ30 φ45〜φ60
	NM−4SA−6 NM−4SB−6KG	112	209	0.6	φ3〜φ46	φ10〜φ46 φ62〜φ90
	NM−4WA−6 NM−4WB−6KG	95	238	0.5	φ3〜φ46	φ10〜φ46 φ62〜φ90
	NM−5SA−6 NM−5SB−6	183	338	0.5	φ3〜φ56	φ10〜φ58 φ76〜φ100
	NM−6DA(WA)−6 NM−6DB(WB)−6	220	562	0.5	φ3〜φ58	φ10〜φ58 φ76〜φ100
据置用	NM−56PG	13	—	0.35	φ3〜φ18	φ8〜φ18 φ30〜φ40
	NM−68PG	21	—	0.4	φ3〜φ20	φ8〜φ20 φ20〜φ40
	NM−68G	23	—	0.4	φ3〜φ20	φ8〜φ40 φ20〜φ40
	NM−80G	73	—	0.6	φ3〜φ30	φ8〜φ30 φ45〜φ60
	NM−102F, 102	100	150	0.6	φ20〜φ46	φ20〜φ45 φ62〜φ80

注1) ※は増力操作力(0.5Mpa時)を含む。 注2)供給空気圧は最大0.7Mpa

爪の成形要領

1 生爪ブランクを生爪成形ジグに取り付け、ジグを汎用旋盤のスクロールチャックにチャックし、内外径を荒加工し、おおよその形状にする。(爪ストロークも含めて把握部の仕上げ代を考慮してください。)

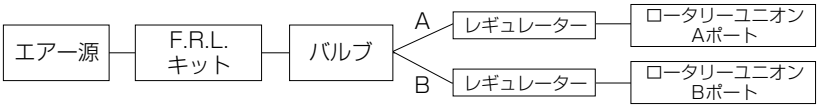
2 生爪をジグから取り外しマノクランプ本体に六角穴付ボルトで取り付けます。取り付けボルトにロックタイト 242（青白）を塗布し、トルクレンチにて締め込む。



締め付けトルクは、
15ページを参照ください。

3 マノクランプを工作機械に取り付けます。
（マノクランプ取り付け、基本的取り付け項 15P 参照）

4 空気配管
ロータリーユニオンをチャックに確実に取り付けます。
（ロータリーユニオンの使用について 17P 参照）
空気圧を可変するため精密レギュレーターを回路に入
れて配管します。

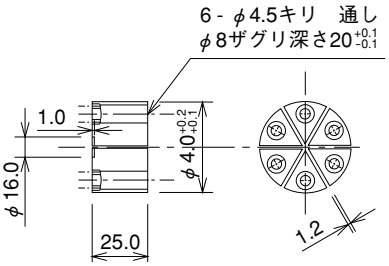


5 爪仕上げ及び、ローダークリアランスの設定
外径把握であればエアー源と爪仕上げ圧との差を段階的に
0.05MPa の間隔で仕上げてください。
内径把握であれば爪仕上げ圧を 0.05MPa を段階的に行う。

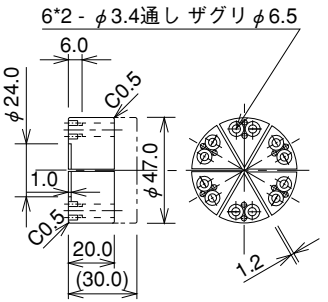
（例）　外径把握の場合、0.4MPa（B ポート）
（例）　内径把握の場合、0.1MPa（B ポート）
} 標準セットとします。

爪の仕上げを行う。
（最初はローダークリアランスを考えた上で出来るだけ把握力が強くなる様に爪を仕上げ、
強すぎる場合は弱くなる様に再仕上げを行います。）

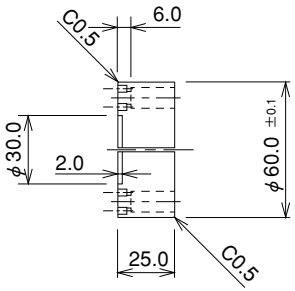
ブランク爪寸法表

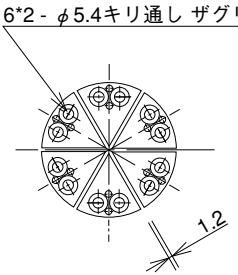


NM-2.7EB-6LT 用

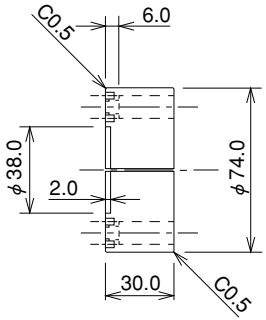


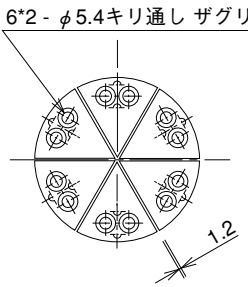
NM-3WB-6LT 用
NM-3TB-6LT 用



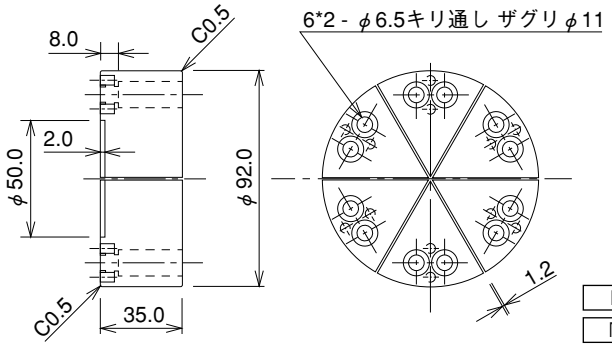


NM-4SA-6 用
NM-4WA-6 用
(同一仕様分も含む)

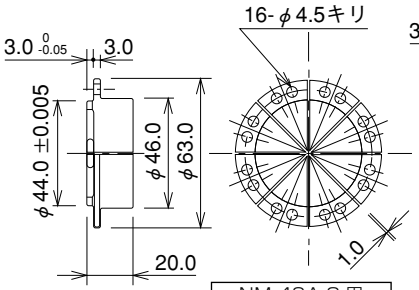




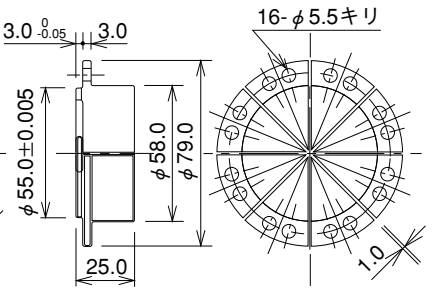
NM-5SA-6 用
(同一仕様分も含む)



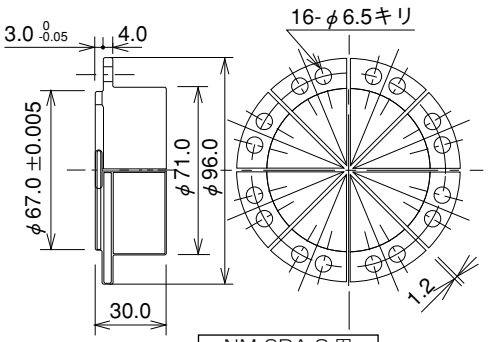
NM-6DA-6 用
NM-6WA-6 用
（同一仕様分も含む）



NM-4SA-8 用
NM-4WA-8 用



NM-5SA-8 用



NM-6DA-8 用
NM-6WA-8 用

ブランク爪　材質

HPM-1, 調質材、
硬度 -HRC40°

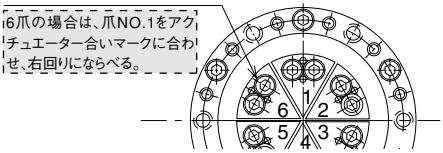
各種爪成形治具有り。

（同一仕様分も含む）

爪の再成形仕上げ要領

1 爪の取り付け

取り付けボルトにロックタイト 242（青白）を塗布し、トルクレンチにて締め込む。



締め付けトルクは、
15ページを参照ください。

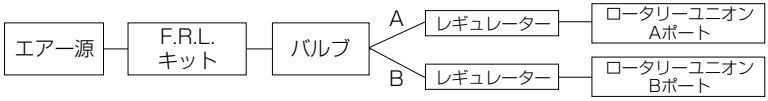
2 芯出し

アクチュエーター外周にて芯が出ている事を確認してください。出ていない場合は、芯出しを行ってください。（15P 参照）

3 空気配管

ロータリーユニオンをチャックに確実に取り付けます。（17P 参照）

空気圧を可変するため精密レギュレーターを回路に入れて配管します。



4 空気圧のセット

前回仕上げた圧力にセットします。

5 爪の研削

a. 外径把握の場合

空気圧を減じながら所定の寸法に仕上げていきます。爪全面が仕上げられるまで空気圧を下げます。

（但し、把握力は低下します。）

b. 内径把握の場合

空気圧を増しながら所定の寸法に仕上げていきます。爪全体が仕上げられるまで空気圧を上げます。

（但し、把握力は低下します。）

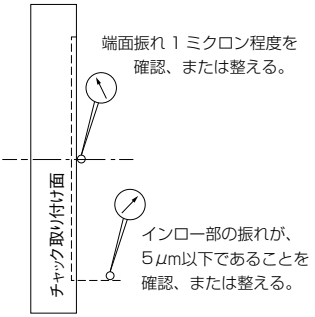
6 記録

爪仕上げ圧と、径（寸法）を記録しておきます。

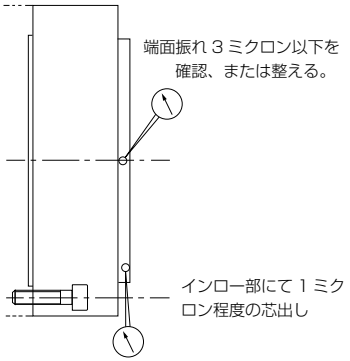
アクチュエーターと本体 (シリンダー部) の取り付け要領

※芯出しのハンマーはプラスチックハンマーを使用。

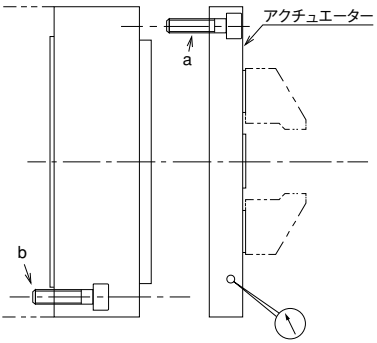
1． 取り付け面の確認



2． 本体（シリンダー部）取り付け、芯出し



3． アクチュエーターの取り付け



アクチュエーターを取り付け、5 ミクロン以下で芯が出ている事を確認。
高精度必要時または、爪仕上げ時は、芯だし作業を a のボルトにて行う。
1 ミクロン以下で芯が出ている事を確認。また、調整しきれない時は、b のボルトにて行ってください。

Bolt　締め付けトルク

1 アクチュエーター、(注) 本体（シリンダー部）取り付けボルト

2 締め付けトルク

M3 :	23	kgf・cm	（ボルト強度区分は 12.9 を使用）
M4 :	53	kgf・cm	
M5 :	105	kgf・cm	㈱ 本体（シリンダー部）、取り付けボルトは、本
M6 :	178	kgf・cm	体内部に組み込まれています。（加工用のみ）

アクチュエーター交換要領

1 取り外し

① チャック内へのエアー供給を断つ。
（両ポートのどちらにもエアー圧が加わっていない状態）

② アクチュエーターの固定用キャップボルトを取りはずす。次に、チャックの押し出し側にエアー圧を加えると、（操作系統図 B ポート、外径把握時には、アンクランプ側となります。）1.5mm 程アクチュエーターが押し出されます。

③ アクチュエーターの合いマークを（C）の位置から（O）の中心位置まで回転させると、本体からアクチュエーターが外れますので、その後は手で持って引き抜いてください。

（注 1）ドライバー等で、こじらないでください。本体取り付け面及びアクチュエーターに傷が付き、交換復元精度に大きな影響を及ぼします。

（注 2）操作系統図は 19P を参照ください。

2 取り付け

① ピストンが前に出ている事を確認。

② アクチュエーターを本体（シリンダー部）の（O）の位置に合わせ、（C）の位置まで回転させ、引き込み側にエアー圧を加えると、アクチュエーターが本体と噛み合わされる。

㊟ この時、確実に噛み合わされている事、ゴミ等が挟まっていない事を確認してください。指を挟まない様に注意してください。

③ アクチュエーターの固定用ボルトを均等に締める。

④ アクチュエーターの外周部の振れを確認する。
必要であれば芯出しを行う。
芯出し作業時、アクチュエーター取り付けボルトにて出し切れない場合は、本体（シリンダー部）とアクチュエーターを完全に固定した後に、本体（シリンダー部）とアダプター（スピンドル）取り付けボルトにて行う。

㊟ 芯出し時はプラスチックハンマーを必ずご使用ください。

※ 前頁の「ボルト締め付けトルク」をご参照ください。

⑤ チャック内へ、エアーを供給し、正常に駆動するかチェック。

以上の通りアクチュエーターの交換を、お願い致します。

ロータリーユニオンの使用について

1 取り付け

① リテーナをスピンドルに取り付け、芯出しを行う。（5ミクロン以下）

② • ロータリーユニオンを確実に、ネジ込む。

（前アダプタの使用時）

• 前アダプタと芯出し作業を行い、ロータリーユニオンをネジ込む。

③ ロータリーユニオンの a-b 位置にて、芯出しを行う。（2 ミクロン以下）

④ 外部配管ホース 4 本（ドレンポートを含むと 5 本）を、確実に差し込む。
ドレンポートは必ず下に向けてください。

（FC タイプ）

（FE FF タイプ　P19 参照）

⑤ 仕様回転数にて振れの確認をする。

2 FC・FE1200 用、前アダプターの取り付け調整

① インロー部 d の位置にて、2μm 以下の芯出しを行い取り付ける。

② FC・FE1200 を前アダプターに十分に差込みして、外周部よりねじにて、φ 7.9 部 C 部の芯出しを行い取り付ける。

③ リテーナーをスピンドルに取り付け、e の位置にて芯出しを行う。（5 ミクロン以下）

④ ⑤は1 ③～⑤に準ずる。

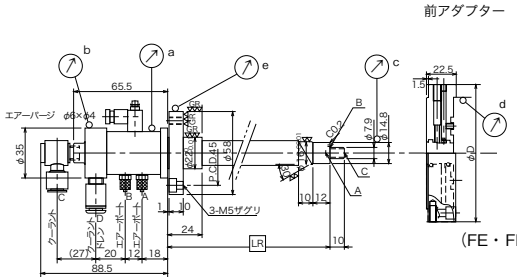
3 諸　元

確実な取り付けが行われた状態では、各機種の最高回転数（カタログに記入）まで可能です。

ロータリーユニオンへの供給圧力は、0.8MPa までとし、許容クーラント圧 0.8Mpa までとします。また、使用エアーには、オイルミストを供給してください。

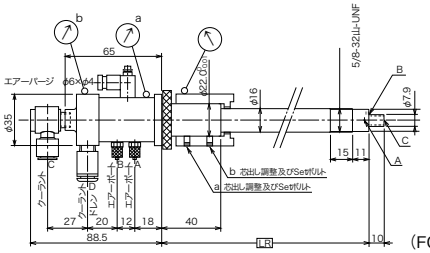
（ISO GV32 タービン油一種）

<FC・FE-1200>



（FE・FF タイプ　P19 参照）

<FC・FE-1000,800,600/FF-800>



（FC・FE・FF タイプ　P19 参照）

ロータリーユニオンのエアーパージについて（実用新案申請済み）

●エアーパージポートの設置（標準）

ミストエアーをハウジング部へ供給。

メイン系統は、クーラント液の後部ベアリング侵入防止。

（結果）回転異常・寿命劣化防止。

サブ系統は、ベアリング潤滑。

（結果）高速回転時に冷却効果を高める。

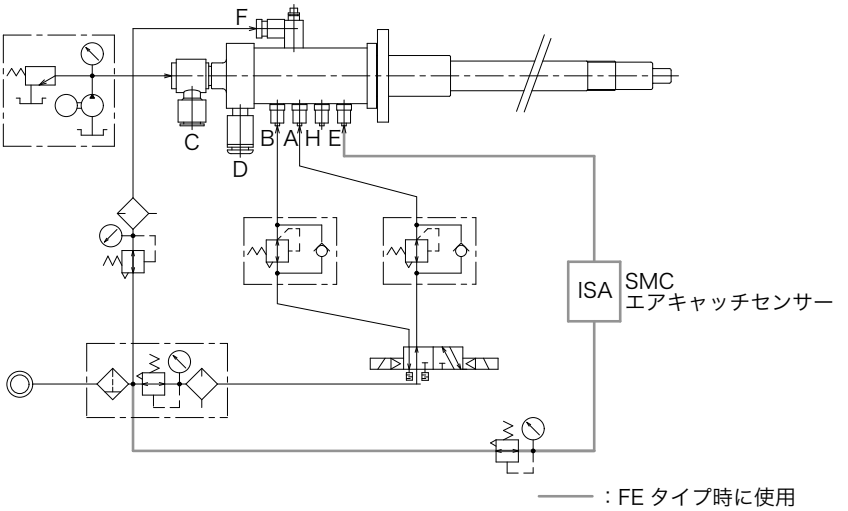
●（エアーパージの条件）

供給エアーの圧力は、クーラントの圧力と同じとするか、少なくとも 0.3MPa を、供給ください。スピードコントローラの流量を、1.5 ～ 2.0 ℓ /min. に規定して、納入いたします。（高圧クーラント　1.0MPa 製作可能。但し、別途打合わせ必要）

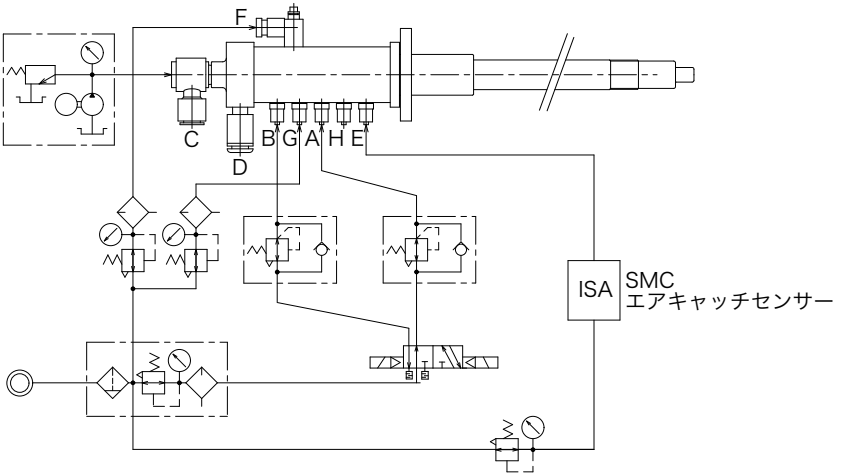
リュブリケーターの潤滑剤の滴下量は、１分間に２～３滴程度が適量です。

操作系統図

<FC・FE>



<FF>



ロータリーユニオン取り付け上の注意事項

- マノクランプ、ロータリーユニオン（別売の専用リテーナの御使用を推奨致します。）の取り付けは、15～18ページの記載通りに行ってください。
- 芯出しが悪いと焼き付きの原因となりますので、ご注意ください。
- 特に使い始めは、締め付けボルトの馴染むまで数回ボルトを締め付け、芯振れの確認を行ってください。
- ロータリーユニオンは精密軸受けです。必ず潤滑油をオイルフォグとして供給してください。
- エアー配管を新規に行う場合は、潤滑油がホースの口元に霧状に出てくるまで放出させて、ホース内を潤滑油で湿らせてください。
- 潤滑油が毎分３滴以上供給されている事を確認の上、使用してください。
- 腐食性ガスなどは避け、清潔なドライエアーでのみ、使用してください。
- 酸化性及び反応性のクーラントは使用しないでください。
- エアーパージポートへは、クーラント圧力と同一または最低 0.3MPa を供給のこと。
  （高圧クーラント 1.0MPa　別途打合わせ）
- クーラント圧は指定圧（0.8MPa）以下で、使用してください。
  （高圧クーラント 1.0MPa　別途打合わせ）
- エアーコントロールユニットは必ず取り付けてください。
- 急な温度変化及び結露は避け、使用温度 5˚～40˚としてください。

※詳細は別紙ロータリーユニオンのカタログをご参照ください。

マノクランプの保証

- 通常のご使用の場合で**保証期間内は１年**です。
- **100万個使用**が保証回数です。
- 供給空気圧は最大 **0.8MPa** です。
  （但し､引き込み（増力）時は最大0.6MPa です。）

※本ユーザーマニュアルの記載内容は、使用改善のため、予告なしに変更する事があります。

トラブルシューティング

症　状	要　因	対　策
マノクランプ動作不良	エアー供給不足	0.02MPa 以上にする。
	マノクランプ部品の破損	修理を要する。
	アクチュエーターの破損	適したものと交換する。
	電磁弁の破損	適したものと交換する。
	エアーチューブの破損	適したものと交換する。
	内部シールの摩耗	規格品と交換する。
	異物の混入	オーバーホールする。
爪ストローク不足	マノクランプ部品の破損	規格品と交換する。
	内部シールの摩耗	オーバーホールする。
ワークスリップを起こす	マノクランプ動作不良項目	各項目に準ずる。
	切削条件の変更	切込量を少なくする。
	成形爪の摩耗	再度仕上げ or 交換
	最高回転数オーバー	適正値に直す。
	切削条件変更のある場合	切込量を少なくする。
	全項目の確認	各項目に準ずる。
加工品精度不良	ワーク要素（素材・工程）	確認・適正対応
	機械要素	確認・適正対応

上記の内容を確認しても問題解決できない場合は、弊社までご連絡ください。

マノクランプ データシート

本　体

ユーザー：

製　品　名：

製品図番：

機　種　名：

マノクランプ製造 No：

アクチュエーター製造 No：

爪成形

供給圧力：　[MPa]

把握直径：　[mm]

仕上げ寸法：　[mm]

仕上げ圧力：　[MPa]

爪部同軸度：　[μm]

（詳細は、各仕様製品図面を参照ください。）

株式会社 ナノテック

〒631-0831 奈良市西大寺宝ヶ丘6番6号 TEL(0742)46-4961 FAX(0742)46-5743
E-mail : info@nano-tech.co.jp URL : http://www.nano-tech.co.jp/

06.2.1000M